I.U.F.M.
Académie de Montpellier
Site de Montpellier

DALVERNY Sandrine

L'outil informatique au collège : quels apports en attendre?

Physique – Chimie
Niveau Collège 5ème et 3ème
COLLEGE VIA DOMITIA
MANDUEL

Tuteur du mémoire : Denocq Ludovic
Assesseur :

Année universitaire 2009 - 2010

Résumé :

Ce mémoire aborde le sujet de l'intégration de l'outil informatique dans nos pratiques pédagogiques. Il est évident que désormais la plupart des collèges sont bien équipés, la question est maintenant de savoir comment utiliser l'informatique en classe de la façon la plus bénéfique possible pour les élèves tant au niveau des connaissances à acquérir en physique chimie que des compétences informatique à développer.

Abstract:

This report deals with the integration of computational tools in our teaching practices. It is clear that most of the secondary schools in France are now fully-equipped with affordable yet powerful computers. The question which must now be addressed is "what is the most beneficial way for the students to use these computers during a class?" The main goals of this initiative are to increase the students' knowledge in terms of chemistry and physics, and to develop their computational skills at the same time.

Mots clés :

- Informatique
- TICE
- Validation B2i
- Elève acteur
- Pédagogie

Sommaire

Introduction 5
I - Etat des lieux des TICE 6
I.1. Intérêts généraux 6
I.2.Les obstacles à l'utilisation des TICE 7
I.2.1. Les contraintes pratiques 7
I.2.2. Risque de problème technique 8
I.2.3. Renouvellement des méthodes pédagogiques 8
I.2.4. Un niveau supplémentaire dans la préparation 9
I.2.5. La contrainte considérable du temps 10
I.2.6. Risque de perte d'attention des élèves 10
I.3. La formation des enseignants : le C2i2e 11
I.4. Les outils informatiques actuels destinés aux élèves : 11
I.4.1. Traitement de texte 11
I.4.2. Base de données 12
I.4.3. Tableurs 12
I.5. L'impact des TICE 12
II - L'ordinateur au collège où et comment ? 12
II.1. L'ordinateur du professeur en classe 12
II.2. L'ordinateur au CDI 15
II.3. L'ordinateur en classe : élèves acteurs 16
III - La science pour développer les compétences informatiques 17
III.1. Les compétences informatiques à acquérir 17
III.2. Présentation de la séance de 5ème 18
III.2.1. Objectifs de la séance 18
III.2.2. Contenu de la séance 18
III.2.3. Organisation et déroulement de la séance 19
III.2.4. Résultats et analyse 21
IV - L'informatique comme outil pédagogique 24
IV.1. Parcours individualisé et autonome 24
IV.2. Présentation de la séance de 3ème 24
IV.2.1. Objectifs de la séance 24
IV.2.2. Contenu de la séance 25
IV.2.3. Organisation et déroulement de la séance 25
IV.2.4. Résultats et analyse de la séance 26
Conclusion 28

Introduction

Depuis les années 80, la plupart des systèmes éducatifs des pays industrialisés ont procédé à l'installation d'ordinateurs dans les établissements scolaires. Les raisons invoquées ont été très diverses mais il est possible de les organiser autour de quelques orientations simples : la nécessité de s'adapter à l'évolution de la société, l'amélioration de la qualité de l'enseignement, la rationalisation de la vie scolaire. La place de l'informatique dans l'enseignement a été l'objet de nombreux débats. Pour préparer chacun à être acteur dans le monde de demain, de nouvelles compétences, connaissances et attitudes sont nécessaires ; ces dernières peuvent être notamment acquises à travers l'usage des TICE.

Il ne faut pas nier l'importance de l'utilisation des « outils » informatiques dans les différentes disciplines et activités. Ces pratiques doivent donc se développer toutes les fois que cela est possible. C'est d'ailleurs dans cet esprit là qu'ont été faits les nouveaux programmes du collège: les élèves de 3ème doivent dorénavant valider leur B2i avant d'obtenir le brevet. L'informatique a donc trouvé une place importante dans le système éducatif.
Dans notre cas, nous allons nous intéresser aux aspects éducatif et pédagogique de l'utilisation de l'ordinateur.
Comment utiliser l'outil informatique en classe ? Quel en est l'intérêt ? Quels en sont les avantages et les inconvénients ? L'outil informatique permet-il d'améliorer les méthodes pédagogiques ?

Pour répondre à ces questions, dans une première partie, nous établirons un état des lieux concernant l'utilisation de cet outil. Puis, dans une seconde partie, nous verrons les différentes possibilités d'utilisation de l'outil informatique en classe compte-tenu d'objectifs pédagogiques précis et distincts. Ensuite, nous étudierons comment l'enseignement de la science permet de développer les compétences informatiques nécessaires aux élèves grâce à une séance réalisée en classe de 5ème. Enfin dans une dernière partie, nous analyserons une séance de 3ème au cours de laquelle l'informatique est utilisée comme outil pédagogique.

I - ETAT DES LIEUX DES TICE

I.1. Intérêts généraux

- La motivation :

La motivation des élèves demeure l'un des problèmes fondamentaux de l'enseignement. L'intérêt principal que présente l'utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) est avant tout de motiver les élèves, d'accrocher leur attention et de créer ainsi une dynamique nouvelle. Cet outil moderne mis au service des apprentissages représente pour eux un défi qu'ils ont vraiment envie de relever.

Il présente aussi l'avantage non négligeable de correspondre aux aspirations des élèves. En effet une grande partie de ceux-ci a aujourd'hui accès aux technologies modernes (ordinateur, consoles de jeu, internet, réseaux virtuels,…) et l'attrait qu'elles suscitent peut les encourager à s'intéresser aux documents pédagogiques qui utilisant ce type de support.

Par ailleurs, des recherches ont montré que les élèves passent volontiers une partie de leur temps à essayer de s'adapter à de nouvelles situations. Le problème est que, s'ils y arrivent rapidement et facilement, ils n'y trouvent plus d'intérêt et si c'est trop compliqué ils abandonnent. Cette observation montre bien toute l'importance… et la difficulté de trouver un niveau d'enseignement adapté.

- L'individualisation :

L'outil informatique peut être d'autre part un moyen de personnaliser l'enseignement. En effet, lors d'une séance de cours traditionnel, l'enseignant est dans l'incapacité de s'occuper de tous les élèves à la fois. Or une séance avec l'ordinateur permet de parer un peu à cet inconvénient car l'élève travaille de façon autonome, à son rythme et l'enseignant est plus accessible, plus présent. L'apprentissage peut donc se révéler plus efficace.

La possibilité d'adapter la difficulté des exercices au niveau des élèves et, la quantité de travail au rythme de chacun est intéressante. Comme il est dit dans *Apprendre avec le multimédia* : l'idéal, par conséquent, est d'obtenir de l'élève, par des exercices accessibles, une réussite suffisante qui va le valoriser et, le convaincre qu'il progresse et qui doit le motiver et le conduire à persévérer. Il conviendra aussi de fixer des objectifs plus ou moins ambitieux selon les élèves. Cette pédagogie différenciée prend donc en compte la diversité des élèves. Il ne s'agit plus de conduire tous les élèves à avancer de la même façon mais de

faire progresser chaque individu par rapport à lui même pour qu'il atteigne une réussite individuelle.

- La formation à l'informatique.

Un autre intérêt important apporté par l'utilisation des TICE est bien évidemment de développer des compétences informatiques chez les élèves. La société dans laquelle nous vivons est marquée par une évolution rapide de la technologie. Celle-ci touche tous les domaines, et de nos jours l'outil informatique est utilisé dans la grande majorité des métiers. Il est donc nécessaire de développer ces compétences dès le plus jeune âge. Depuis la session 2008 (Arrêté du 15-5-2007) les élèves doivent valider leur B2i (brevet informatique et Internet) pour avoir le brevet. Le B2i fait partie du socle commun de connaissances. Les 5 grands domaines de compétences à acquérir sont les suivants :

Domaine 1 : S'approprier un environnement informatique de travail
Domaine 2 : Adopter une attitude responsable
Domaine 3 : Créer, produire, traiter, exploiter des données
Domaine 4 : S'informer, se documenter
Domaine 5 : Communiquer, échanger

Chaque domaine est divisé en plusieurs items que l'élève doit être capable de réaliser à la fin de son cursus au collège. Dans mon collège, pour la validation de ces items les élèves doivent demander pour chaque item une validation en justifiant pourquoi ils pensent l'avoir acquis. Ce mode de fonctionnement est assez compliqué pour leur niveau, aussi chaque professeur a la possibilité de réaliser une séance informatique avec sa classe en ayant ciblé deux ou trois compétences du B2i à valider ; ainsi à la fin de la séance le professeur peut valider les items concernés pour toute sa classe. Chaque item doit être validé par deux professeurs de matières différentes.

I.2.Les obstacles à l'utilisation des TICE

Avant de pouvoir se servir de l'outil informatique, il y a plusieurs étapes à franchir qui s'ajoutent à la préparation habituelle d'une séance de cours.

I.2.1. Les contraintes pratiques

Il faut disposer du matériel nécessaire, l'établissement doit donc posséder une salle informatique en réseau pour pouvoir récupérer facilement les travaux des élèves. A ce niveau, la France est plutôt bien équipée, il y a d'ailleurs de plus en plus de classes mobiles (ordinateurs portables). Pourtant certaines activités exigent que chaque élève ait un poste à sa disposition et les salles informatiques disposent rarement de 30 postes aussi le travail par demi-groupes s'avère parfois indispensable.

Il est aussi indispensable d'installer auparavant les logiciels utilisés et savoir manipuler le matériel.

I.2.2. Risque de problème technique

Il faut très souvent vérifier le bon fonctionnement des ordinateurs et l'entretien du matériel est la plupart du temps difficile; par exemple dans mon collège seul le professeur de technologique s'occupe de cette « corvée » en plus de son travail. Il n'est donc pas évident d'être toujours au point étant donné le nombre important d'élèves qui utilise quotidiennement chaque poste. Ceci est un des gros inconvénients de l'utilisation de l'informatique. Il faut donc toujours avoir envisagé une panne informatique possible et prévoir en conséquence un plan de secours avec une activité classique sur papier afin de ne pas rompre le rythme de la séance et pour éviter la dispersion des élèves.

I.2.3. Renouvellement des méthodes pédagogiques

La formation des professeurs à ces nouvelles technologies apparaît nécessaire pour qu'ils puissent les utiliser à bon escient. Les études montrent que pour l'instant les enseignants l'utilisent peu et les méthodes ont peu changé.

En effet les changements dans les pratiques pédagogiques sont longs à mettre en place car il est difficile pour l'enseignant de révolutionner ses habitudes, de s'adapter à une telle innovation et de savoir quel bon usage faire de l'ordinateur en classe : une aide par une formation appropriée est donc indispensable. Les enseignants seront « les piliers incontournables de toute innovation et transformation des pratiques pédagogiques, à condition que la société les y prépare et leur en donne les moyens. » cf. : *Les dossiers de l'ingénierie éducative*. Pourtant la modernisation des méthodes pédagogiques devient indispensable pour rester adapté et il est évident que les enseignants devront de plus en plus intégrer ces outils dans leurs pratiques professionnelles et en développer leur usage.

Pour cette raison les nouveaux professeurs doivent valider le C2i2e au cours de leur année de stage de formation.

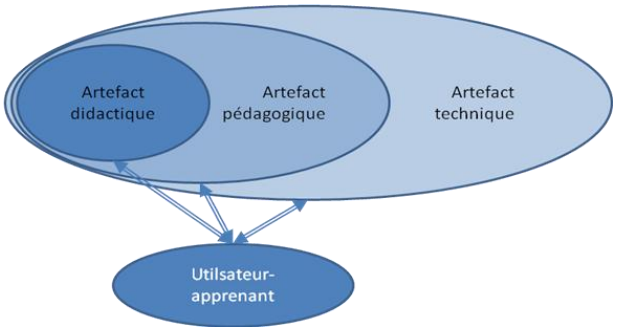
A l'origine, l'objectif principal de l'enseignement est de développer des capacités de communication et de résolutions de problèmes, maintenant il doit en plus prendre en compte l'évolution technologique et ainsi permettre aux élèves d'étendre leurs compétences à l'utilisation des outils qui les entourent et qui font partie du monde du travail. Il est incontournable d'inclure ces outils dans les pratiques pédagogiques et il faut donc que les enseignants maîtrisent cet outil informatique et sachent l'exploiter au mieux.

I.2.4. Un niveau supplémentaire dans la préparation

Se former demande beaucoup de temps, d'implication, et d'acharnement face aux difficultés rencontrées. Une fois formé, il faut ensuite mettre en pratique ses compétences et il est clair que la préparation d'une séance utilisant l'outil informatique est plus complexe que la préparation d'une séance classique.

En effet, lors de la conception du cours, en plus de l'aspect didactique, il faut aussi envisager le contenu pédagogique inhérent à l'usage de l'informatique et enfin l'aspect technique. La difficulté est d'associer au mieux ces différents aspects de façon à ce que l'élève accède aux connaissances visées à la base. Une première distinction est d'abord à faire entre ce qui est d'ordre didactique et ce qui est d'ordre pédagogique. La didactique est définie dans *les dossiers de l'ingénierie éducative* « comme tout contenu disciplinaire qui nécessite d'être appris pour devenir un instrument pour celui qui le maîtrise. », c'est donc l'aspect connaissance et savoir que l'élève doit acquérir et s'approprier pour pouvoir l'utiliser. Alors que la pédagogie est définie « comme le formalisme de représentation, le scénario de présentation du contenu disciplinaire nécessaire à son enseignement ». On a donc ici un travail à faire sur la transmission de l'information et son approche tout aussi importante que le contenu en lui-même. Pour qu'une situation d'enseignement fonctionne, il faut que l'association entre les différents aspects qui se superposent soit cohérente, ce qui parfois est compliqué et nécessite beaucoup de travail. Parfois une situation classique qui fonctionne très bien sous les aspects didactiques et pédagogiques, peut poser problème lors de sa mise en place au moyen de l'outil informatique : l'ajout de l'aspect technique modifie donc la manière d'enseigner c'est à dire l'aspect pédagogique ou présentation du savoir. En conséquence, il est nécessaire de cibler les situations d'enseignement plus appropriées à l'utilisation de l'outil informatique, et où celui-ci apporte un intérêt certain.

Les trois aspects sont imbriqués comme le montre le schéma issu de *TICE, l'usage en travaux p 63 :*



I.2.5. La contrainte considérable du temps

Le temps de préparation d'une séance de cours sur l'ordinateur demande beaucoup plus de travail et donc de temps qu'une séance normale. En effet, le professeur devra résoudre plusieurs problèmes avant la séance.

Dans la préparation, l'utilisation de l'informatique ajoute un niveau supplémentaire de travail. En plus de la réflexion sur le problème didactique et pédagogique, le professeur doit aussi réfléchir à la réalisation pratique de la séance c'est-à-dire à la façon dont cet outil va être utilisé en classe et cette mise en forme peut s'avérer longue et fastidieuse. A tout cela, s'ajoutent les précautions pour limiter les problèmes techniques notamment la vérification de tous les ordinateurs ainsi que du logiciel utilisé pour ne pas avoir de surprise le jour même. Se pose alors la question de rentabilité entre l'efficacité obtenue par rapport aux élèves et l'investissement du professeur lors de la préparation et l'organisation de la séance.

I.2.6. Risque de perte d'attention des élèves

Parfois l'outil informatique peut présenter un inconvénient pour les apprentissages. En effet, il crée, surtout chez les élèves les plus jeunes, un certain enthousiasme pas toujours facile à contrôler et qui peut conduire à une perte de leur attention. L'intérêt pédagogique peut du coup en être limité. La difficulté sera donc de leur présenter les activités de façon attractive sans se laisser déborder par le côté ludique de l'activité. Un rythme plus soutenu de la séance peut les aider à rester concentrés sur le travail demandé.

I.3. La formation des enseignants : le C2i2e

Il est important de connaître quelles compétences indispensables doivent maîtriser les enseignants. Comme on l'a vu plus haut, les nouveaux professeurs ont désormais une formation sur ces technologies et ils doivent valider des compétences :

- Maitrise de l'environnement numérique, du matériel, et des aspects juridiques
- Anticiper un incident technique, savoir y faire face
- S'approprier les différentes composantes informatiques
- Utiliser, organiser et construire des ressources, utiliser les plates formes
- Trouver des ressources liant savoir et TICE, connaitre le potentiel des TICE (collectif, individuel, ou par petits groupes)
- Production de projet collectif interdisciplinaires, transversales.
- Concevoir des situations de recherche d'information dans le cadre de projet.
- Identifier les situations d'apprentissages propices à l'utilisation des TICE.
- Intégrer des outils dans une séance d'enseignement en opérant des choix sur les supports
- S'adapter à la diversité du public, prendre en compte les difficultés scolaires en utilisant les TICE pour gérer le temps, des modalités de travail différencié.
- Utiliser les TICE pour accompagner les élèves lors d'un projet.
- Identifier les compétences des référentiels B2i
- Evaluation du B2i

I.4. Les outils informatiques actuels destinés aux élèves :

I.4.1. Traitement de texte

C'est l'outil le plus utilisé et le plus utile pour les élèves car il est présent dans de nombreux domaines professionnels. De plus en plus, sauf en français, les travaux écrits des élèves sont limités pour des raisons de temps (réalisation, correction…). Il semble donc intéressant d'utiliser le traitement de texte pour que les élèves réapprennent à formuler leurs idées et à corriger leurs erreurs grâce à l'outil grammatical du logiciel. Par exemple, en physique chimie, il peut être utile de leur faire réaliser un compte rendu de TP en respectant quelques règles précises.

I.4.2. Base de données

De plus en plus, dans les collèges, les élèves ont accès à des bases de données (par exemple la liste de livres du CDI), il est donc intéressant de leur apprendre comment s'en servir. L'outil informatique, quand il est maîtrisé, permet alors de gagner un temps précieux dans la recherche de données.

I.4.3. Tableurs

Les tableurs offrent eux-aussi des perspectives intéressantes pour les élèves. Plus spécifiquement, en physique chimie, le tableur offre de nombreuses possibilités d'utilisations: on peut par exemple rentrer un tableau de valeur pour obtenir rapidement un graphe dont l'exploitation est plus simple…

I.5. L'impact des TICE

Il n'est pas facile d'évaluer l'impact des TICE, et donc de mesurer leur efficacité. Au moment de la mise en place de ce nouvel équipement dans les lycées et collèges, beaucoup d'espoirs ont été nourris en ce qui concerne l'enseignement et plus particulièrement l'efficacité pédagogique. Pourtant, malgré de nombreuses recherches sur le sujet, il reste difficile de cerner et de quantifier réellement cet apport. Les résultats de ces études sont très limités et peu significatifs, même si, dans le cas des sciences, un certain impact positif des TICE a été constaté dans les apprentissages (d'après *les dossiers de l'ingénierie éducative).*

En conclusion, la question n'est pas vraiment de savoir si les TICE sont adaptés à l'enseignement mais plutôt de définir le rôle du système éducatif.

Commentaire [M1]: Pas bien compris ce que tu voulais dire!!! "définir"correspond-il bien à ce que tu veux dire?

II - L'ORDINATEUR AU COLLEGE OU ET COMMENT ?

II.1. L'ordinateur du professeur en classe

Disposer d'un ordinateur et même d'un vidéoprojecteur dans une classe, ce qui d'ailleurs est de plus en plus répandu de nos jours, peut s'avérer très utile. Par bonheur, j'ai eu la chance d'avoir tout ce matériel à disposition lors de mon stage en responsabilité.

Commentaire [S2]: Où et comment

Ce matériel permet de projeter à toute la classe :

- des documents en couleur (ce que la photocopieuse ne permet pas toujours)

- des consignes afin que les élèves aient toujours sous les yeux ce qu'ils ont à faire et cela évite d'avoir à répéter plusieurs fois une consigne comme c'est souvent le cas.

- un extrait d'une vidéo (issue d'internet par exemple ou téléchargée auparavant) pour présenter un nouveau thème ou lancer le débat.

- des animations, parfois pour expliquer des modélisations (comme en 3ème pour la constitution de l'atome et les solutions ioniques) difficiles à comprendre pour eux car pas très concrètes; et d'autre fois pour leur montrer une expérience que l'on ne peut pas réaliser en classe pour des questions de sécurité ou de manque de matériel.

-un Power point pour lancer l'activité, poser le questionnement. Cette présentation plus interactive devient plus accrocheuse pour les élèves. Ci-dessous un exemple de démarche d'investigation introduite par un Power point réalisé en classe de 5ème sur la conservation de la masse lors d'une dissolution.

Titi est très inquiet…
Il est tard, Grand-mère doit boire son médicament. Mais problème!!!
Elle ne sait plus si elle a versé la poudre!!

……

L'intérêt pédagogique de l'utilisation de cet outil est, comme on l'a vu plus haut, de capter l'attention des élèves qui sont toujours plus attentifs dès que le mode de transmission est un peu différent que d'ordinaire. Il faut bien sur que le contenu soit bien réfléchi, il va permettre de garder l'intérêt des élèves et de les impliquer davantage, l'ordinateur est seulement un support avantageux il ne fait pas tout.

Une question vient alors naturellement à l'esprit : Quelle différence entre le support informatique et le livre? Qu'apporte-t-il de plus au cours s'il s'agit par exemple de projeter simplement des documents? Au final, la grande différence réside dans le fait que la classe entière reste concentrée sur le même objet contrairement au cas où chacun regarde son propre livre. Le professeur retient l'attention de tous les élèves en même temps et peut interagir plus facilement et efficacement.

Bien sûr, il faut faire attention à ne pas surexploiter le support informatique au risque de perdre l'intérêt originel, à savoir que, si l'utilisation de cet outil devient trop fréquente, il perd alors son caractère attractif pour les élèves qui, moins motivés, peuvent détourner leur attention. Un autre problème est de veiller à ce que les élèves ne restent pas trop passifs face à cet usage de l'ordinateur et ne soient pas de simples spectateurs mais deviennent aussi des acteurs en participant plus activement à la classe. Il est donc indispensable de savoir jongler entre les différents supports et ne pas trop abuser du support informatique.

L'utilisation de l'ordinateur demande donc au professeur non seulement un travail préalable en ce qui concerne la préparation du document bien sûr mais aussi et surtout sur la façon dont il va être exploité. Il doit avoir réfléchi aux questions à poser aux élèves afin qu'ils sortent du mode passif par leur participation et qu'ils réfléchissent au problème.

Ce mode de transmission reste quand même avant tout de l'observation, intéressante certes mais au final il n'y a pas une grande innovation au niveau pédagogique, seul le support est plus moderne, plus animé mais l'exploitation reste semblable aux méthodes d'exploitation de documents classiques.

Commentaire [S3]: Pourquoi ..

En dehors des cours, les élèves ont aussi accès aux ordinateurs chez eux ou au CDI.

II.2. L'ordinateur au CDI

Au CDI, pendant leurs heures d'études, les élèves peuvent disposer d'ordinateurs. Le CDI offre un libre accès aux machines, favorise la libre-découverte, le « feuilletage » des encyclopédies. Tout ceci est indispensable mais il ne suffit pas de mettre les élèves devant un ordinateur avec un accès internet pour considérer qu'ils vont acquérir des connaissances structurées nécessaires à leur apprentissage. L'accès au savoir ne signifie pas et n'est pas suffisant pour l'acquisition et l'appropriation du savoir. Il faut exploiter de manière construite cet accès au savoir.

Les outils du CDI et leur utilisation pédagogique :

- l'accès à internet :

Les élèves utilisent également le CDI lors de séances de cours organisées dans ce lieu. En effet, les élèves doivent être formés aux outils proposés par le CDI. Le multimédia n'est pas un outil d'apprentissage autonome, il n'efface pas les inégalités face aux savoirs. Au CDI, ils peuvent utiliser internet et ainsi faire des recherches documentaires pour réaliser un dossier. Les problèmes principaux restent la validité et la quantité des informations trouvées sur internet, il est donc possible par exemple de leur donner une liste de sites repérés préalablement pour cadrer la recherche. Les recherches doivent être encouragées et encadrées comme dans le cas, par exemple des itinéraires de découvertes (IDD). J'ai d'ailleurs cette année eu l'opportunité d'encadrer une classe de cinquième sur le thème du « système solaire ». Ce type d'exercice doit apprendre aux élèves à cerner précisément les informations pertinentes. La recherche s'effectue en plusieurs étapes et l'outil informatique intervient souvent, lors des stratégies de recherche pour cibler un thème. Pour cela, ils doivent savoir quels sont les mots clés à taper dans le moteur de recherche. Il faut aussi savoir identifier la source du site pour avoir un regard critique sur les différentes informations recueillies sur Internet, et ainsi faire un tri, une sélection. L'utilisation de l'outil informatique intervient aussi lors de l'exploitation de leur recherche et donc la mise en page, l'organisation, et la synthèse

des informations….enfin la restitution du travail peut se faire à l'aide de l'ordinateur pour le présenter à toute la classe.

- la recherche de livre :

Ils peuvent aussi chercher des livres selon différents critères grâce à un logiciel BCDI qui est une base de données contenant tous les livres disponibles dans la bibliothèque du collège.

- la consultation de leur espace :

Il existe aussi une plate forme où les élèves peuvent partager et mettre en valeur leur travail, ce qui peut-être intéressant pour les professeurs qui peuvent également récupérer des travaux d'élèves de cette manière. Ils ont aussi un espace de stockage personnel dans lequel ils peuvent conserver des documents. Lors de la constitution d'un dossier, ils peuvent garder le fichier et peuvent ainsi directement le retravailler plus tard. Enfin, ils peuvent consulter les cours mis en ligne sur le site internet du collège. L'intérêt est certain pour eux car ils peuvent y accéder de chez eux et peuvent ainsi, en cas d'absence, récupérer les cours manqués …

Ceci dit, il faut bien avoir conscience que les élèves ont peu d'heures d'études et que sans encadrement, peu d'élèves font l'effort d'y aller d'eux-mêmes.

II.3. L'ordinateur en classe : élèves acteurs

Dans cet usage là, il faut pouvoir disposer d'une salle informatique ou bien d'une classe mobile. Dans mon collège, nous disposons d'une salle informatique composée de 16 ordinateurs dont un, pour le professeur, qui peut avoir accès à tous les écrans des postes élèves pour mieux contrôler leurs faits et gestes. Cet intérêt est tout relatif car le professeur circule la plupart du temps de groupe en groupe.

Ce fonctionnement se passe en général très bien lorsqu'on a des heures dédoublées (comme dans mon cas avec les 3ème) car les élèves ont chacun leur ordinateur individuel et peuvent donc travailler en autonomie et avancer à leur rythme. Seuls face à l'ordinateur ils doivent être actifs, alors qu'en classe, ils peuvent toujours simuler le travail. Leur implication en ces circonstances me paraît plus réelle. Il est donc particulièrement intéressant de faire une séance d'exercices d'applications sur une notion vue en classe pour que chacun puisse s'auto-évaluer et savoir où il en est. On peut aussi bien entendu réaliser des acquisitions dans le cadre d'un TP (facilité les expériences avec EXAO) ce qui est très pratique lorsqu'on a des

tableaux avec un nombre important de valeurs. La situation est plus rapide et facile à traiter et on obtient facilement un graphe grâce à l'ordinateur, d'où un gain de temps pour un apprentissage qui pourrait être très vite rébarbatif en d'autres circonstances. Les seules réserves sont le moindre effort de l'élève, alors assisté, et la nécessité de disposer du matériel et des logiciels. Il reste cependant encore un avantage : l'élève peut réaliser un compte rendu sur un fichier Word ce qui permet de travailler plusieurs compétences en même temps.

Il existe aussi des logiciels de simulation très intéressant à exploiter s'il est intégré dans une séance construite pour l'exploiter efficacement et que l'élève résolve le problème par lui-même en utilisant le logiciel et les consignes qui le guident.

En classe entière, il est plus difficile de travailler dans la salle informatique. Ainsi, les $5^{èmes}$ qui sont toujours en classe entière et sont au minimum 28 obligent à créer des binômes pour la séance. Dans ce cas-là, il est plus approprié de faire des TP informatisés que des exercices qui ne seraient plus individualisés.

Une séance d'ordinateur permet de mieux ancrer les connaissances grâce à la pratique. La théorie d'Anderson recommande explicitement qu'une partie plus large de l'apprentissage passe par la pratique. Grâce à la pratique, les procédures conscientes limitées à la mémoire temporaire sont transformées en procédure efficaces, relativement automatiques.

L'élève devient actif dans son apprentissage, au lieu d'attendre passivement la réponse.

III - LA SCIENCE POUR DEVELOPPER LES COMPETENCES INFORMATIQUES

III.1. Les compétences informatiques à acquérir

D'après les nouveaux programmes, les élèves doivent valider le B2i pour pouvoir obtenir leur brevet. Chaque matière peut valider et doit participer à la validation de certains items qui s'y prêtent. Dans le cadre du programme de physique chimie de $5^{ème}$, l'étude des changements d'états permet de faire intervenir l'outil informatique en adéquation avec les connaissances physiques à acquérir. Il est clair que c'est sur cette pratique que s'appuient la découverte et le développement des concepts informatiques sous-jacents surtout pour ceux qui n'y ont pas forcément accès chez eux.

III.2. Présentation de la séance de 5ème

III.2.1. Objectifs de la séance

J'ai réalisé une séquence informatique sur le thème des changements d'états qui a duré deux heures. Ces séances clôturent le chapitre sur les changements d'états et font suite aux mesures expérimentales réalisées en TP sur la fusion de l'eau et la solidification du cyclohexane. Ces séances de travail avaient plusieurs objectifs :

- mettre en œuvre des situations d'apprentissage nouvelles et diversifiées, développer de nouveaux rapports aux savoirs
- diversifier les supports pédagogiques
- motiver les élèves en échec scolaire par l'utilisation des TICE.
- développer des compétences du B2i et se familiariser avec l'outil informatique (utilisation d'Excel)
- travailler en binôme, développer les échanges élève-élève et professeur-élève
- permettre d'améliorer l'assimilation de certaines notions en ajoutant au cours une démarche de réflexion individuelle par le biais d'une séance sur l'ordinateur.

III.2.2. Contenu de la séance

Le contenu de la séance au niveau des connaissances était assez conséquent. En effet, il regroupait tout le chapitre sur les changements d'état permettant ainsi des comparaisons et un bilan complet. Beaucoup de notions avaient déjà été vues en classe auparavant, donc dans un premier temps il s'agissait seulement pour eux de mobiliser leurs connaissances et d'appliquer leurs savoirs. Puis dans un deuxième temps, ils devaient organiser et comparer les résultats dans le but d'une meilleure assimilation de ces notions.

- Approfondissement des notions :
  - Fusion
  - Solidification
  - Température de fusion et de solidification de l'eau
  - Palier de température lors d'un changement d'état pour un corps pur
  - Valeur de la température de solidification de l'eau
  - Pas de palier de température lors d'un changement d'état pour un mélange

III.2.3. Organisation et déroulement de la séance

J'ai réalisé cette expérience sur mes deux classes de 5ème avec respectivement 28 élèves pour la classe de 5ème D et 29 élèves pour la classe de 5ème B. N'ayant pas la possibilité de dédoubler mes classes, lors de ces séances qui se sont déroulées en salle informatique (possédant 16 postes de travail) les élèves ont été répartis par binômes.

Dans un premier temps, j'ai énoncé les règles pour pouvoir travailler dans de bonnes conditions sachant que c'était une activité inhabituelle pour eux. Ils devaient en particulier :

- parler à voix basse au sein du groupe.
- écouter attentivement les consignes de départ car après ils devraient se débrouiller par eux même.
- appeler (en levant le doigt) le professeur si besoin.

Les consignes de la séance de travail étaient de plusieurs types et notées au tableau afin qu'ils puissent s'y référer à tout moment si nécessaire :

- Avoir son cahier avec les données expérimentales réalisées en classe précédemment
- Ouvrir les fichiers qui se trouvent dans les ressources de la plate forme
    - Le compte rendu
    - Mode d'emploi
- Ouvrir un fichier Excel
- Compléter le compte rendu et l'enregistrer

Ainsi ils avaient en leur possession tous les documents nécessaires à la réalisation du TP informatique et ils pouvaient le réaliser de façon autonome.

Il y a eu quelques modifications d'organisation de la séance entre les deux classes suivant les observations que j'ai pu constater. Avec la première classe, les élèves ont travaillé en parallèle entre le fichier Writer pour compléter le compte rendu et le fichier Open office Calc pour tracer les graphes. Ils avaient en plus le fichier mode d'emploi pour leur expliquer comment tracer un graphe, je me suis rendue compte qu'il était difficile pour certains de jongler entre les différents fichiers, j'ai donc pallié à ce problème en leur distribuant quelques versions papier de ce mode d'emploi ce qui d'ailleurs était beaucoup plus pratique pour eux à consulter.

Après avoir tracé chaque graphique, ils devaient l'analyser et l'interpréter en répondant aux différentes questions. J'ai essayé de poser des questions claires, courtes et précises pour

qu'ils arrivent à bien cibler leur réflexion sur ma demande, tout cela pour l'aspect contenu de la discipline qu'ils devaient avoir acquis. Pour l'aspect informatique, je leur ai demandé de respecter certaines règles comme :

- Ecrire avec une certaine police, une taille, une couleur
- Insérer les graphes dans le fichier

Ces consignes n'étaient pas si évidentes pour eux et leur ont demandé une adaptation avant d'arriver à tout manipuler et maîtriser.

Leur travail était découpé en 4 parties correspondant à 4 expériences :

- Une fusion
- Trois solidifications

La structure de chaque partie était semblable avec le tracé du graphe et quelques questions pour son exploitation. Et à mesure qu'ils construisaient un graphe, ils réfléchissaient sur l'intérêt de les superposer pour pouvoir les comparer.

Ensuite, ils démarraient la réalisation de leurs tâches, plus ou moins facilement suivant les difficultés techniques. Lors de la première séance, la plupart des groupes n'avait pas beaucoup avancé car il leur a fallu beaucoup de temps pour s'adapter à l'outil informatique et à la manipulation du logiciel Excel.

Selon les groupes, ils ont avancé plus ou moins rapidement, chacun à son rythme mais en moyenne au bout d'une heure ils avaient réalisé seulement deux courbes. La 2ème heure, comme ils maîtrisaient le principe et la réalisation des graphes, fut beaucoup plus rapide. Ils ont donc pu consacrer du temps à l'exploitation des graphes et à la rédaction du compte-rendu. Pour ceux qui avaient fini en avance, je leur ai demandé d'améliorer la présentation en explorant les différentes options du logiciel ou encore de venir en aide aux groupes qui avaient plus de difficultés. Ce travail d'entraide s'est avéré plutôt efficace. Les élèves étaient contents de pouvoir aider leurs camarades et ceux qui été aidés, avaient ainsi une explication avec un discours peut-être plus compréhensible pour eux.

Afin de mieux mesurer l'impact de cette séance sur ordinateur, pour la deuxième classe de 5ème je l'ai réalisée après l'évaluation et j'ai ainsi pu comparer les résultats. Si la classe qui a fait la séance avant l'évaluation s'en est mieux sortie, la seconde a été beaucoup plus efficace lors de cette séance.

III.2.4. Résultats et analyse :

Graphes représentants les notes obtenues pour l'évaluation sur les changements d'état pour la classe de 5eB (réalisé avant la séance informatique Figure 1) et les 5eD (réalisé après la séance informatique Figure 2).

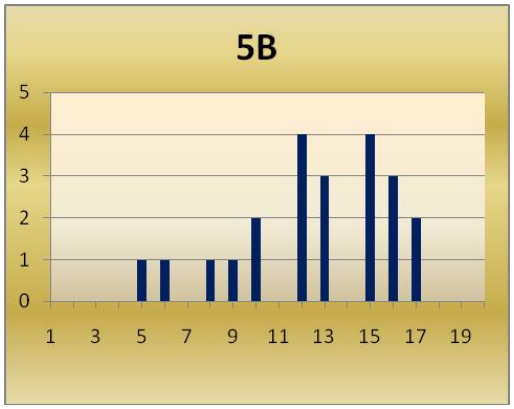


Figure 2

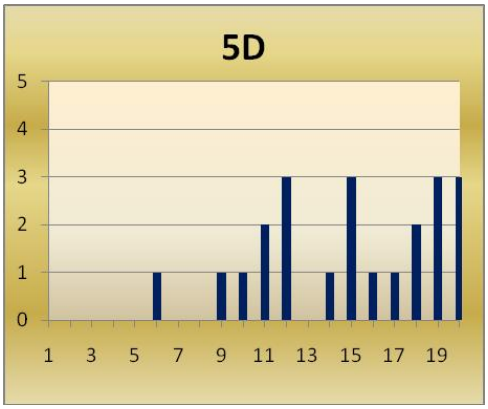


Figure 3

Dans le premier cas, nous observons une répartition des notes assez classique selon une gaussienne tandis que dans le deuxième cas les notes sont décalées vers les valeurs supérieures et sont plus étalées. Il est toujours difficile, comme nous l'avons vu dans la première partie de pouvoir quantifier l'impact de l'utilisation de l'outil informatique sur l'acquisition des connaissances par les élèves. D'après ces graphiques, nous pouvons supposer que pour certains élèves qui ont suivi la séance informatique avant l'évaluation, cela leur a servi. Le fait d'être obligé de mobiliser leurs connaissances pour répondre aux questions sur l'ordinateur, leur a permis de s'investir davantage. Ils ont été plus actifs que ceux qui ont seulement fait des exercices habituels en classe pendant lesquels certains attendent souvent que la réponse arrive. Il faut évidemment prendre en compte le fait que chaque classe est différente, il serait donc erroné de se fonder uniquement sur ces graphiques car, même s'ils restent une bonne indication, ils n'impliquent cependant rien d'absolu.

D'autre part, j'ai pu constater que lorsque la deuxième classe a fait la séance, celle-ci s'est déroulée beaucoup plus efficacement car les élèves avaient acquis et mieux intégré les notions et ont eu beaucoup moins de mal à réaliser ce qu'il leur était demandé. Ils arrivaient mieux à cerner les objectifs.

Cette séance a permis, d'une part, d'approfondir des connaissances scientifiques par leur pratique en utilisant un support différent et d'autre part, elle a également permis aux

élèves de développer des compétences informatiques ciblées et ainsi valider des items de B2i à savoir :

- Domaine 2 : Adopter une attitude responsable

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur…).

Interprétation d'un graphique, Choix des axes, grandeurs physiques, unités

- Domaine 3 : Créer, produire, traiter, exploiter des données

C.3.1 : Je sais modifier la mise en forme des caractères et des paragraphes paginés automatiquement. *Réalisation d'un compte rendu de TP, où ils ont dû sélectionner la couleur, la police et la taille.*

C.3.3 : Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, son, graphique, vidéo…). *Dans le compte-rendu, ils ont dû insérer leurs graphes réalisés sur le tableur.*

C.3.4 : Je sais créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule. *Saisie de données dans un tableur type Excel pour réaliser les graphes.*

Il y avait donc de nombreuses compétences visées. Toutes celles qui concernent les graphiques et le tableur ont pu être validées par chaque élève. Par contre pour la validation des items concernant l'utilisation d'un traitement de texte, j'ai préféré récupérer par la plate-forme leur fichier et j'ai ensuite déterminé les élèves qui avaient réussi et qui avaient bien suivi les consignes de mise en page, ce qui n'était pas le cas de tout le monde.

En ce qui concerne la motivation des élèves en difficulté, j'ai l'impression qu'ils se sont sentis plus capables que d'habitude. La situation était différente et nouvelle, ils pouvaient donc avoir leur chance de réussir. Le fait de travailler en binôme leur a permis de se mettre en valeur et aussi de partager, d'avoir des échanges productifs. Ils m'ont semblé plus impliqués et dynamiques par rapport aux cours normaux où ils abandonnent rapidement et attendent que la réponse arrive. Ils ont également posé beaucoup plus de questions, et quant à moi j'ai pu m'occuper d'eux de manière plus efficace, leur consacrer plus de temps que lors de séances par classe entière sachant évidemment que les élèves travailleurs sont restés fidèles à eux-mêmes et ont été très autonomes. Lors de ces séances, le rôle du professeur est en effet bien différent qu'en temps normal. La gestion de la classe est tout à fait différente. Il faut donc envisager ces séances d'une toute autre manière, elle permet de mieux gérer l'hétérogénéité des élèves et elle est beaucoup plus enrichissante au niveau des relations professeur-élève parce que les élèves s'expriment plus facilement.

Je me suis aussi fondée sur leur impression pour faire le bilan sur cette séance. En effet, leur réponse au questionnaire m'a permis de cerner un peu mieux la réussite de mes objectifs à atteindre.

En ce qui concerne la diversité des supports, d'après la question 1, une majorité préfère l'ordinateur mais on peut noter que certains aime mieux travailler sur leur cahier il est donc important de varier les activités.

	ordinateur	cahier	pareil	je ne sais pas	total
Q1	28	13	7	1	49

Pour les relations professeur élève, les avis restent partagés en effet pour certains (les plus faibles), j'ai été plus présente mais forcément au détriment des autres. De plus les problèmes liés à l'informatique m'ont aussi pris beaucoup de temps.

	professeur + disponible	professeur - disponible	pareil	je ne sais pas	total
Q2	18	7	21	3	49

Justement l'utilisation de l'outil informatique engendre des difficultés qui pour la plupart s'en sont bien sortis.

	difficulté à utiliser l'ordinateur	pas de difficulté	je ne sais pas	total
Q3	15	31	2	48

Au niveau de l'assimilation du savoir scientifique, de nombreux élèves jugent qu'ils ont mieux compris.

	meilleure compréhension	moins bonne compréhension	pareil	je ne sais pas	total
Q4	34	1	11	1	47

Un point qui semble assez intéressant est de constater qu'ils ont l'impression d'avoir travaillé plus, de s'être investi davantage et donc d'avoir été un peu plus libres et autonomes face au travail demandé.

	plus actif	moins actif	pareil	je ne sais pas	total
Q5	26	4	14	3	47

Enfin, ils ont pour la plupart apprécié cette activité du fait de l'usage de l'ordinateur qui n'est pas habituel et aussi le fait d'être en groupe et de pouvoir s'entraider. C'est donc un bilan plutôt positif pour cette expérience.

expérience à renouveler	oui	non	total
Q6	31	12	43

Après cette séance informatique, il m'a semblé cependant indispensable de faire une mise au point des quelques notions nécessaires à la bonne compréhension du travail réalisé à l'aide d'un ordinateur.

IV - L'INFORMATIQUE COMME OUTIL PEDAGOGIQUE

IV.1. Parcours individualisé et autonome

« L'une des raisons pour lesquelles les devoirs du soir ne constituent pas toujours une méthode d'entraînement efficace est que l'enseignant n'est pas là pour guider l'élève lors des devoirs du soir ou commenter son travail au moment où l'élève pense activement au problème à résoudre. » *p 36 Technologies de l'information et apprentissages de base.*

J'ai donc jugé intéressant de préparer un exercice où chaque question demanderait de mobiliser des connaissances précises et, suivant leur réponse, l'ordinateur afficherait un conseil disant d'aller consulter l'aide ou de continuer la réponse au questionnaire. Chacun pouvant ainsi avancer à son rythme.

IV.2. Présentation de la séance de 3ème

IV.2.1. Objectifs de la séance

Les différents objectifs de ma séance réalisée en classe de 3ème étaient les suivants :

- mieux gérer l'hétérogénéité des élèves par la mise en place d'une pédagogie différenciée

- pratiquer une pédagogie par objectif

- pratiquer une évaluation formative permettant à l'élève de se positionner par rapport aux objectifs pédagogiques à atteindre

- développer l'autonomie des élèves en leur permettant de prendre en charge leur apprentissage
- perfectionner et approfondir des notions abordées en classe

IV.2.2. Contenu de la séance

Par rapport à l'avancement du programme, j'ai décidé de réaliser une séance informatique bilan concernant tout le programme de chimie de 3ème sachant que je venais juste de le terminer. Pour répondre à mes objectifs, j'ai construit à l'aide de power point un questionnaire sous forme de QCM afin de pouvoir facilement cerner une connaissance précise. Le test comptait environ une vingtaine de questions dépendant plus ou moins les unes des autres. Les thèmes abordés étant :

- Les tests des ions
- Le courant électrique (métaux et solutions) et structure de la matière
- La synthèse d'espèces chimiques
- Les métaux dans la vie quotidienne
- Les piles électrochimiques et l'énergie chimique
- La réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer

Un des aspects les plus intéressants (mais aussi un des plus complexes) étant de faire de la pédagogie différenciée, j'ai fait en sorte que les questions n'apparaissent que si la réponse à la question précédente était juste ; de plus si leur réponse était fausse, ils pouvaient avoir accès à une aide grâce à laquelle ils devaient trouver l'information souhaitée.

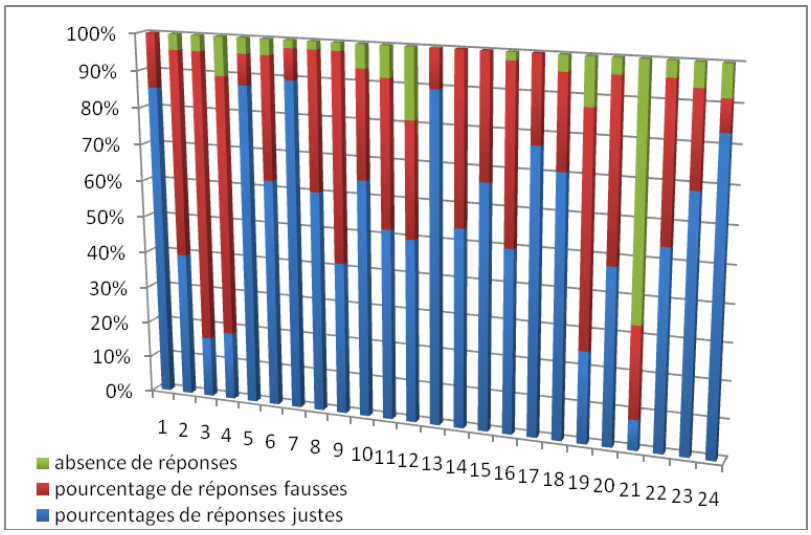
IV.2.3. Organisation et déroulement de la séance

Dans un premier temps, je voulais, avec un demi-groupe d'abord, obtenir les réponses au questionnaire sous forme papier afin de pouvoir ensuite constater une évolution éventuelle lors de la séance informatique et faire l'inverse pour l'autre demi-groupe. Cette procédure me permettrait de juger du bénéfice de la séance sur l'ordinateur. Malheureusement je me suis heurtée à quelques problèmes techniques que je n'avais pas envisagés. En effet, lors de la préparation, j'avais pensé regarder chaque fichier et voir ainsi les liens sur lesquels ils avaient cliqué et savoir si oui ou non ils avaient utilisé l'aide ou s'ils avaient répondu au hasard. Cependant, dans mon collège il y a seulement Open office avec lequel il est impossible de

récupérer cette information. Je n'ai donc pas pu exploiter ma séance comme je l'aurais souhaité. J'ai donc réalisé cette séance avec seulement un demi-groupe en salle informatique pour que chacun ait son ordinateur individuel. Cette séance a eu lieu après qu'ils aient réalisé le test à l'écrit. Ensuite, ils ont répondu à un petit questionnaire.

IV.2.4. Résultats et analyse de la séance

Sur la version papier, les élèves disposaient de toutes les questions. Ils ont donc parfois répondu à des questions liées et j'ai pu constater que de temps en temps, la seconde était juste alors que la première ne l'était pas. On peut donc en déduire dans ces cas que certains ont probablement répondus au hasard.



Il aurait donc été intéressant de voir s'ils reproduisaient les mêmes erreurs sur l'ordinateur ou s'ils se servaient de l'aide pour s'en sortir. Malheureusement, il m'a été très difficile de pouvoir quantifier l'impact de cette séance sur les élèves sachant les problèmes rencontrés. J'ai essayé de pallier à cette difficulté en leur posant un questionnaire dont l'objectif à atteindre était alors la fiabilité des réponses données. Pour avancer dans le test sur l'ordinateur ils devaient avoir bien répondu, ce qui est une amélioration par rapport au test réalisé en classe. Cependant ils avaient la possibilité de cliquer sur toutes les réponses afin de trouver la bonne et il est clair que certains ont choisi cette option plutôt que de chercher la réponse dans l'aide. D'après, leurs réponses au questionnaire beaucoup disent avoir utilisé l'aide seulement quand ils en avaient besoin et une majorité après avoir répondu faux une

première fois à la question. Le point positif est que dans l'ensemble ils ont apprécié cette séance qui sortait un peu de l'ordinaire. Il est difficile de faire un bilan concret sur l'efficacité de cette séance et d'évaluer réellement le bénéfice qu'ont pu en tirer les élèves au niveau des connaissances en physique chimie, mais parmi les élèves ayant réalisé l'expérience, certains reconnaissent que cela leur a permis de « réviser tout le cours et de regarder nos fautes ».

Il serait intéressant d'exploiter ce type de séance dans le cadre de révisions où chacun pourrait se positionner et travailler davantage ses lacunes de façon personnelle, pour s'améliorer dans l'optique d'une évaluation bilan. Mais il me faudrait pour cela, étoffer un peu plus mon fichier afin de pouvoir entrer un peu plus dans les détails.

Conclusion

L'objectif de ce mémoire était de montrer l'intérêt comme les difficultés que pouvait présenter l'intégration de l'outil informatique dans nos méthodes d'enseignement et plus particulièrement en sciences physiques.

En effet, nous avons pu constater que l'informatique constituait un outil très intéressant qui nous offrait une large palette de possibilités mais encore faut-il savoir en exploiter toutes les capacités. Pour cela, nous devons développer et enrichir nos pratiques pédagogiques dans ce sens et s'adapter à une nouvelle approche du savoir qui utilise toutes les possibilités de l'outil informatique. L'inconvénient principal étant évidemment que tout cela demande beaucoup de temps et d'investissement. Même s'il reste difficile de mesurer l'impact de cet outil sur l'apprentissage, il demeure cependant un appui incontestable pour développer le désir d'apprendre par l'attrait naturel qu'il suscite chez l'élève.

D'ailleurs, le nombre de situations d'enseignement utilisant l'outil informatique, déjà expérimentées et disponibles sur internet, augmente de jour en jour. Il faut continuer à mettre en commun les différents essais de chacun et profiter de la facilité de mutualiser grâce entre autre à internet pour compléter et améliorer ensemble nos méthodes d'enseignement. Le travail d'équipe reste essentiel pour s'enrichir mutuellement et obtenir des séances efficaces.
L'important est de savoir à quel moment l'utilisation des TICE est nécessaire pour apporter une plus-value à la séance du point de vue pédagogique. En revanche l'utilisation abusive de cet outil dans une situation inappropriée, en dehors de la perte de temps qu'elle constitue, peut même se révéler contre productive, dans le cas d'un problème technologique par exemple. Je pense qu'il est important de retenir, qu'« un outil technologique n'apporte rien en soi, il n'est favorable aux apprentissages que s'il est associé à l'approche pédagogique pour laquelle il a été conçu. » *TICE, l'usage en travaux*.

BIBLIOGRAPHIE

- TICE : L'usage en travaux
  Les dossiers de l'ingénierie éducative
  SCEREN

- Apprendre avec le multimédia
  Où en est-on ?
  Céméa

- Technologies de l'information et apprentissages de base
  Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement
  OCDE

- Les machines à enseigner
  Eric Bruillard
  HERMES

- Du multimédia et des hommes
  Tony Toma
  MARTORANA

- Mensuel interacadémique des TICE

- Cahier pédagogique n°48

- Les dossiers de l'ingénierie éducative. N°55
  Article de périodique sur le B2i, C2i

TABLES DES ANNEXES

Annexe I - Compte rendu du TP informatique 5ème
Fusion et solidification……..I

Annexe II - Mode d'emploi pour faire un graphique dans Open Office…….....IV

Annexe III - Questionnaire 5ème……..VII

Annexe IV - Questionnaire 3ème……..……...…VIII

Annexe V – Test de chimie 3ème…….……..…….…...….…IX

Annexe VI – Contrôle sur les changements d'état 5ème…….XIII

-FUSION ET SOLIDIFICATION-

Exploitation des résultats

Mise en forme du travail :

a. La police de rédaction utilisée doit être : Comic sans MS, couleur bleue
b. Présenter vos résultats sous la forme de phrases reprenant les termes de l'énoncé.

I – FUSION DE L'EAU PURE

1) Tracé du graphe

A l'aide des mesures réalisées en TP, rentrer les valeurs dans un tableau Open Office tableur puis tracer le graphique représentant la température de l'eau pure en fonction du temps lors de sa fusion (utilisons la **couleur rouge** pour cette courbe). *Voir fiche utilisation.*

2) Observation et exploitation du graphique.

Compléter le tableau suivant sur la fusion de l'eau :

Température	Etat de l'eau (solide, liquide, gaz)
De 0 min à …4… min	solide
De …4… min à …7… min	Solide et liquide
De …7… min à …10… min	liquide

La température de fusion de la glace est de ……0……°C.

L'eau distillée est un corps pur…… (un seul constituant) ; la température est …constante…… pendant toute la fusion.

II – SOLIDIFICATION DE L'EAU PURE

Les températures mesurées au cours de la solidification de l'eau pure sont notées dans le tableau suivant :

Temps (en minute)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température (en °C)	15	5	2	1	0	0	0	0	-1	-2	-4

1) Tracé du graphe : Tracer le graphique représentant la température en fonction du temps (**en bleu**) sur le même graphe que le précédent.

2) Exploitation du graphe

a) Au bout de combien de minutes commence la solidification ? A quelle température?

Au bout de 4 min est à 0°c,

b) Qu'observes-tu sur le graphe de la 4ème minute à la 7 ème minute ?

On observe un changement d'état,

c) Compare la température de solidification et la température de fusion de l'eau pure.

La température est la même,

III – SOLIDIFICATION DU CYCLOHEXANE

1) Tracé du graphe

A l'aide des mesures réalisées en TP, tracer le graphique représentant la température du cyclohexane en fonction du temps lors de sa solidification (**en vert** pour cette courbe).

2) Exploitation du graphe

Le cyclohexane comme l'eau distillée est un …corps pur…… . De même que lors de la solidification de l'eau pure (bleu) lors de la solidification du cyclohexane on observe un …palier ……de température mais à une température différente… ici la température de changement d'état est …6°c…….

IV – SOLIDIFICATION DE L'EAU SALEE

1) Tracé du graphe

Voici les mesures obtenues pour l'eau salée : (**en jaune**)

Temps (en minute)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température (°C)	21	12	5	-1	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-15

2) Exploitation du graphe

a) *Quelle est la température initiale du corps ?*La température est de 21°c .

b) *A quel instant commence le changement d'état ? Pourquoi ?*Le changement d'état commence au bout de 3 minutes car la température diminue moins vite .

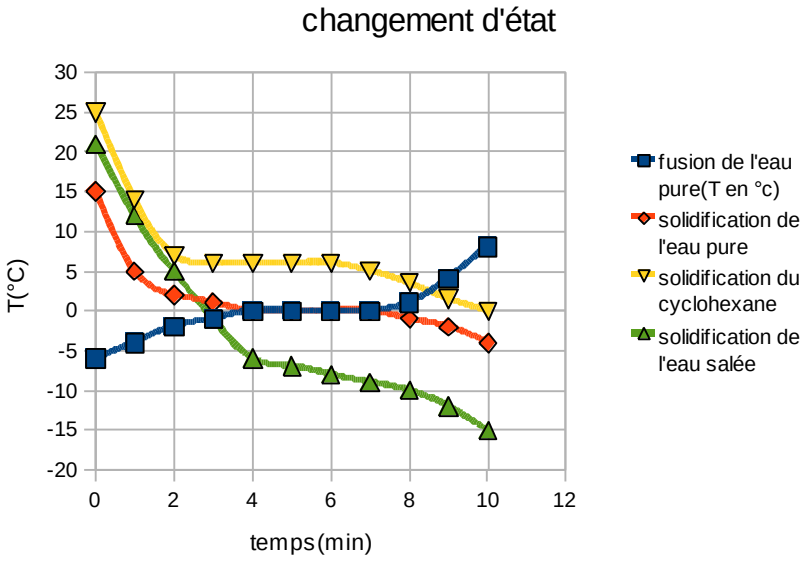
c) *Quelle est la différence entre cette courbe et les trois autres ?*Il n'y a pas de palier de température .

d) *Combien de temps dure le changement d'état ? A quelle température a-t-elle lieu ?*Il dure 6 minutes et a lieu entre -1 et -12°C.

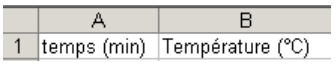
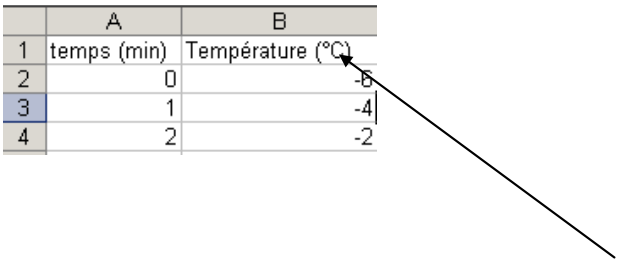
e) *Le corps étant liquide au départ, quel est son état à la fin de l'expérience ?* Il est solide.

Contrairement à l'eau distillée, l'eau salée est un mélange…… (plusieurs constituants). La température …varie… pendant toute la durée du changement d'état d'un mélange.

Insérer ici le graphe contenant les 4 courbes.



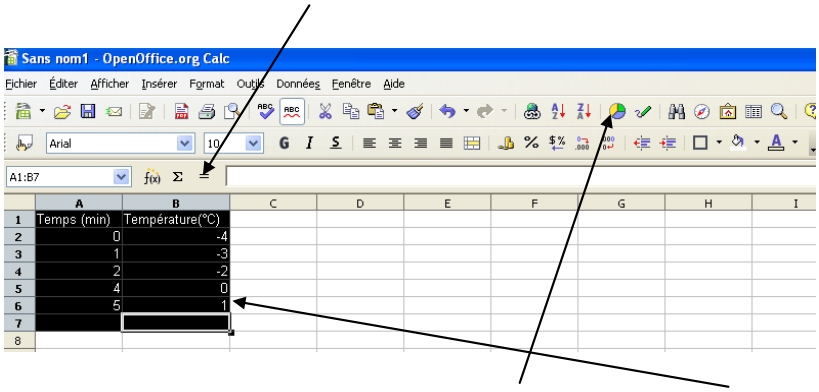
Mode d'emploi du tableur d'open office
Comment construire un graphique à partir d'un tableau de valeur

On veut	**On fait**
Ouvrir le logiciel tableur	Sur le bureau cliquer sur l'icône ⇒open office.org 2.0 ⇒OpenOffice.org Calc
Identifier le fichier	Fichier -> Enregistrer sous -> bureau Nom du fichier : **NOM prénom**
Sauvegarder son travail	Cliquer régulièrement sur l'icône « disquette » pour enregistrer le travail
Rentrer une série de valeurs : - **identifier les colonnes** - **Rentrer les valeurs**	- Ecrire : Dans la cellule A1 : Temps (min) Dans la cellule B1 : Température (°C)  - Se placer dans la cellule A2 et rentrer le premier temps - Appuyer sur la touche « entrée » : la cellule A3 est maintenant active : rentrer le second temps - Répéter cette dernière action pour tous les temps - Se placer dans la cellule B2 et rentrer la première température à l'aide du pavé numérique - Appuyer sur la touche « entrée » : la cellule B3 est maintenant active : rentrer la seconde température - Répéter cette dernière action pour toutes les températures  On peut ajuster la largeur des colonnes en cliquant avec le bouton droit sur la colonne et choisissant « largeur optimale »

Faire un graphique :

- sélectionner les valeurs

- Placer la souris sur la cellule A1
- Appuyer sur le bouton gauche de la souris
- Tout en maintenant le bouton gauche appuyé déplacer la souris de façon à selectionner l'ensemble des valeurs des colonnes A et B.



- Dans les icônes, cliquer sur l'icône « insérer un diagramme ».

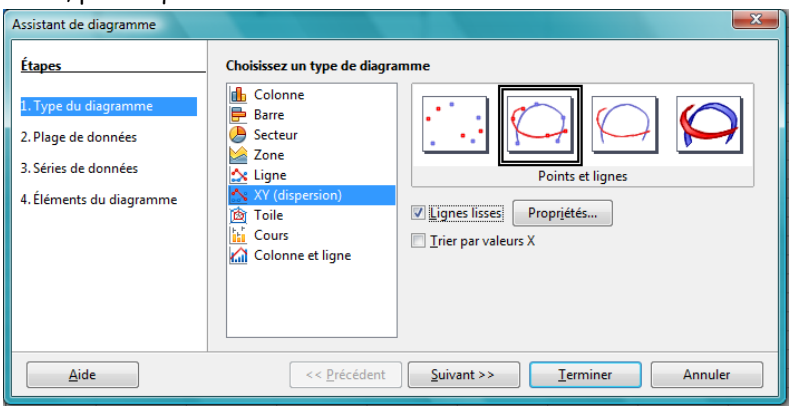
Le menu **« assistant de diagramme »** apparaît,.

-ouvrir l'assistant graphique

1. **Etape 1**: Type de diagramme

sélectionner « diagramme XY », puis choisir points et lignes et cocher lignes lisses, puis cliquer sur suivant.

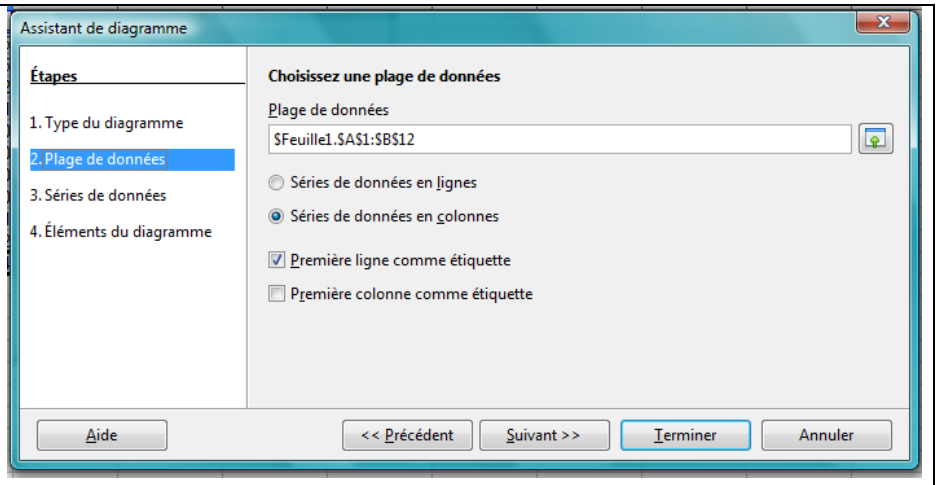
- construire le graphique



2. **Etape 2** : Plage de données

Choisir « Séries de données en colonnes »

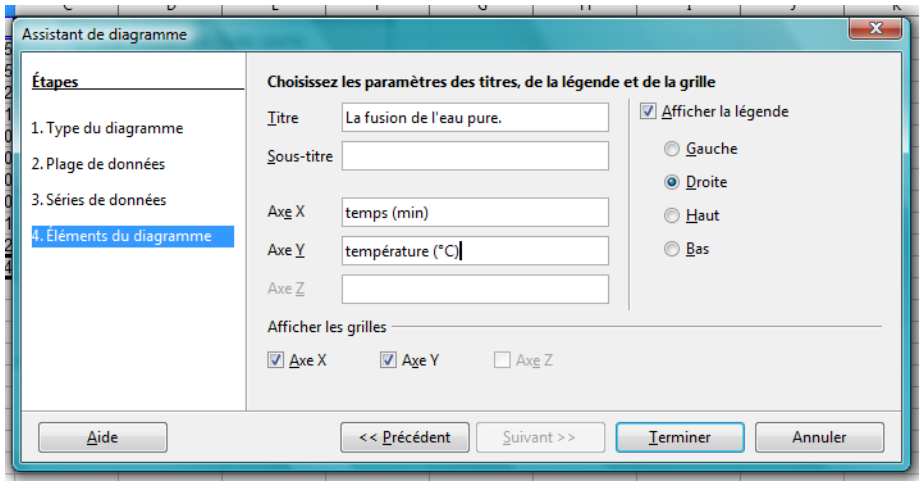
Cocher 1ere ligne comme étiquette, puis cliquer sur suivant.



3. **Etape 3** : Séries de données
cliquer sur suivant sans rien changer.

4. **Etape 4** : Eléments du diagramme

- ✓ donner un titre du diagramme et un titre aux axes (axe X puis axe Y)
- ✓ Cocher enfin la case Axe X
- ✓ Cliquer sur terminer.



Sauvegarder le travail	- Cliquer sur la disquette pour enregistrer et mettre votre fichier dans le dossier « travail à rendre » puis « physique ».

Est ce que tu préfères faire des exercices sur ton cahier en classe ou sur ordinateur. Pourquoi ?

Je préfère sur l'ordinateur car c'est plus facile et plus propre d'écrire à l'ordinateur

Dans la séance sur l'ordinateur le professeur a-t-il été plus ou moins disponible pour répondre à tes questions que dans un cours normal?

Le professeur a été disponible.

As-tu eu du mal à utiliser le tableur ou le fichier word?

Un tout petit peu.

As-tu mieux compris les changements d'états ?

Oui.

Est-ce que tu as eu l'impression de travailler plus que d'habitude ?

~~Oui~~ Normalement.

Aimerais-tu reproduire cette expérience? Pourquoi ?

Oui, car c'est plus amusant.

Est ce que tu préfères faire des exercices sur ton cahier en classe ou sur ordinateur. Pourquoi ?

Sur un ordinateur car sa va plus vite

Dans la séance sur l'ordinateur le professeur a-t-il été plus ou moins disponible pour répondre à tes questions que dans un cours normal?

Madame adverni a répondu a mes questions sur l'ordinateur quand cour

As-tu eu du mal à utiliser le tableur ou le fichier word?

Oui un peu

As-tu mieux compris les changements d'états ?

Oui

Est-ce que tu as eu l'impression de travailler plus que d'habitude ?

Oui car sur l'ordinateur on se creuse la tête pour essayé de comprendre

Aimerais-tu reproduire cette expérience? Pourquoi ?

Oui car sa peu nous aidé a mieu sera servir.

Questionnaire

1- As-tu consulté les pages d'aide ?....peu, souvent....
Peu.

2- Est ce que tu as regardé les pages d'aide systématiquement ou seulement quand tu en avais besoin ? Seulement quand j'en avais besoin.

3- Est ce que tu les as consulté avant ou après avoir répondu à la question ? J'ai consulté les aides après avoir répondu.

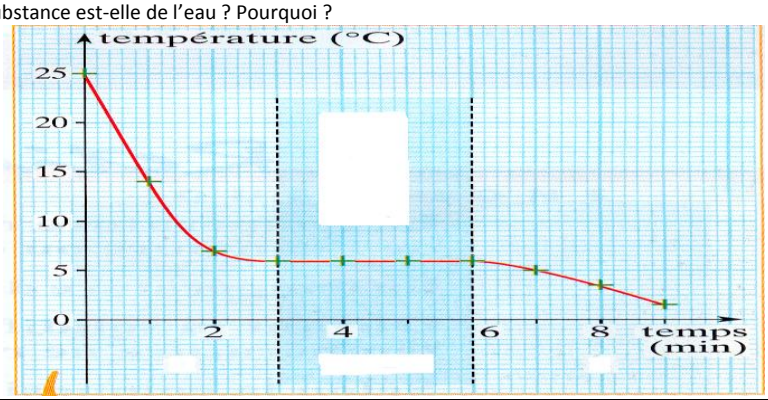
4- Est-ce que l'aide était claire et t'as permis de répondre aux questions plus facilement ? Oui.

5- As-tu procédé par élimination des réponses fausses ?
De temps en temps car parfois j'hésitais entre deux réponses

6- Est-ce que ca t'a permis de savoir où tu en étais sur tes connaissances ? Oui, ça m'a permis de savoir que ~~se~~ j'allais à me rappeler de ce que j'ai appris.

7- Aimerais-tu refaire ce genre d'expérience ? des séances sur ordinateur ? pourquoi ? Oui, je trouve cela plus facile que les contrôles.

Je connais mon cours ♥	*J'applique mon cours*	***Je raisonne***	Je communique ✉	Note 1✷= 0.5 point
/19✷	/13✷	/7✷	/2✷	/20

I- Etude du changement d'état d'une substance inconnue. … / 8,5 pts	♥	✍		✉
1) Le graphique de température ci-dessous représente-t-il une fusion ou une solidification ? Justifie ta réponse. 2) A quel instant commence le changement d'état ? 3) Combien de temps dure le changement d'état ? 4) Quelle est la température de ce changement d'état ? Que peux-tu dire sur cette température pendant le changement d'état ? Justifie à l'aide de ce que tu observes sur le graphe. 5) Cette substance est-elle de l'eau ? Pourquoi ? 	✷✷ ✷✷ ✷ ✷	✷✷ ✷✷ ✷✷ ✷ ✷	✷ ✷ ✷	
II- Tracer et exploiter un graphique d'ébullition de l'eau … / 12 pts				
1) Trace le graphique représentant les variations de température en fonction du temps avec les valeurs du tableau ci-dessus. Echelle : 1cm⇔2min en abscisse 1cm⇔10°C en ordonnée 2) Quelle est la température d'ébullition de l'eau? 3) Sous quel état l'eau se trouve-t-elle au bout de 3 minutes ? au bout de 10 minutes ? 4) Lors de la manipulation pourquoi chauffe t-on l'eau ? 5) L'observation du graphique permet-elle de savoir si l'eau est pure ou non ? Justifie ta réponse. 6) La pression était-elle, supérieure, égale ou inférieure à la pression atmosphérique normale au moment des mesures? Justifie ta réponse. **Petite question technique :** Aujourd'hui, j'ai décidé de faire une randonnée. Avant de partir, je prends une bouteille d'eau glacée qui est au congélateur et je la mets dans mon sac à dos. Mais est-ce mon sac sera plus lourd lorsque la glace aura fondu? Justifie ta réponse.	✷✷ ✷✷ ✷✷ ✷ ✷✷ ✷ ✷✷ ✷	✷✷ ✷ ✷✷	✷✷ ✷✷	✷ ✷

Temps (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Température (°C)	18	20	35	45	60	75	88	96	100	100	100	100